

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки



Робоча програма навчальної дисципліни

Управління бездротовими мережами

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

освітня програма Комп'ютерна інженерія

спеціалізація _____

вид дисципліни за вибором

факультет комп'ютерних наук

2019 / 2020 навчальний рік

Програму обговорено та рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук

“ 28 ” серпня 2019 року, протокол № 3

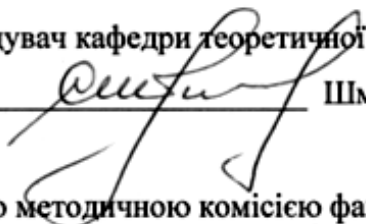
РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теоретичної та прикладної системотехніки **Булавін Дмитро Олексійович.**

Програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної системотехніки

Протокол від “ 19 ” червня 2019 року № 14


Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки


Шматков С. І.

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від “ 20 ” червня 2019 року № 9

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук


Бердніков А.Г.

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Управління бездротовими мережами» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення і практичне освоєння основ побудови та застосування бездротових мереж і систем на їх основі, отримання студентами навичок проектування та моделювання мереж за заданими вимогами, опанування студентами програмного та апаратного забезпеченням комп'ютерів стосовно побудови мереж.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- ознайомлення студентів з методиками використання програмних засобів для рішення практичних завдань;
- надання студентам знань для обґрунтування прийняття проектних рішень, здійснення постановки й виконання експериментів по перевірці їхньої коректності й ефективності;
- надання навичок роботи з комп'ютером як засобом керування інформацією;
- підвищення кваліфікації й майстерності студентів за рахунок саморозвитку).

1.3. Кількість кредитів - 3

1.4. Загальна кількість годин - 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	0-й
Семестр	
2-й	0-й
Лекції	
18 год.	0 год.
Практичні, семінарські заняття	
0 год.	0 год.
Лабораторні заняття	
14 год.	0 год.
Самостійна робота	
58 год.	0 год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, студенти мають досягти таких результатів навчання:

знати:

- архітектуру, специфікації, методи побудови й застосування бездротових мереж стандартів IEEE 802.11b, 802.11a, 802.11g, 802.16;
- методи доступу в бездротових мережах;
- загальні методи генерації інформаційних символів;
- технології розширення спектра;
- методи кодування, модуляції, перетворення інформації.

вміти:

- використати методи побудови й застосування бездротових мереж для створення локальних мереж Wi-Fi;
- використати специфікації стандарту широкополосного доступу IEEE 802.16 WiMAX при розгортанні й експлуатації міських і регіональних систем.

володіти:

- стандартною термінологією та методами проектування і моделювання широкополосних бездротових мереж для комерційних і прикладних систем широкого призначення.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Технології бездротових мереж. Технологія WiMAX.

Тема 1 Вступ до теорії бездротових технологій. Загальні відомості та порівняння технологій бездротових мереж. Технологія Wi-Fi. Мережі Mesh-networks.

Тема 2. Технологія WiMAX. Призначення та структура мережі. Моделі використання технології WiMAX. Етапи впровадження технології WiMAX. Економічна привабливість технології WiMAX та перспективи розвитку. Розрахунок частотного ресурсу для створення мереж бездротового доступу технології WiMAX.

Тема 3. Теоретичні основи передачі сигналів в системах WiMAX. Передача сигналу в межах прямої видимості. Передача сигналу в умовах багатопроменевого розповсюдження в системах WiMAX.

Тема 4. Методи зниження впливу інтерференційних завад. Спектр. Ширина спектру. Технології розширення спектру. Метод прямого розширення спектру. Ортогональне частотне розділення з багатьма піднесучими.

Розділ 2. Особливості стандартів та забезпечення безпеки мереж WiMAX.

Тема 1. Методи модуляції. Використання ліцензованих та неліцензованих частотних смуг. Багатоантенні технології в WiMAX - системах зв'язку. Багатоантенні системи з одним просторовим каналом. Інші методи використання рознесення антен.

Тема 2. Багатоантенні системи з декількома просторовими каналами без адаптації в передавачі. Неадаптивна багатоантенна техніка з числом антен, що передають, більшим ніж ті, що приймають. Зміна характеристик радіоканалу в приймачі. Адаптивні багатоантенні системи зв'язку.

Тема 3 Засоби забезпечення безпеки телекомунікаційних систем. Опис та структура стандарту IEEE 802.16-2004.

Тема 4. Опис та структура стандарту IEEE 802.16e. Підрівень конвергенції CS. MAC-рівень. Фізичний рівень.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	ср	л		п	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Технології бездротових мереж. Технологія WiMAX.												
Тема 1.	8	2				6						
Тема 2.	12	2		2		8						
Тема 3.	12	2		2		8						
Тема 4.	12	2		2		8						
Контр.робота.	2	2				4						
Разом за розділом 1	50	10		6		34						
Розділ 2. Особливості стандартів та забезпечення безпеки мереж WiMAX.												
Тема 1.	10	2		2		6						
Тема 2.	10	2		2		6						
Тема 3.	10	2		2		6						
Тема 4.	10	2		2		6						
Разом за розділом 2	40	8		8		24						
Усього годин	90	18		14		58						

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знайомство з середовищем NetCracker Professional. Створення нового NetCracker проекту. Використання особливостей анімації.	4
2	Створення багаторівневих мережеских проектів. Використання статистики.	2
3	Налаштування і пошук в БД пристроїв. Використання Автосканеру.	4
4	Побудова та аналіз роботи бездротових комп'ютерних мереж. Побудова та аналіз роботи бездротових комп'ютерних мереж. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11.	4
	Разом	14

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Історія створення сотового зв'язку і його розвиток	2
2	Основи побудови бездротових мереж і керування ними	2
3	Сотова базова станція	2
4	Радіочастоти й технології	2
5	Антени, потужність і поділ на сектори	2
6	Цифрові бездротові технології (TDMA/IS-136, CDMA, GSM)	2
7	3G: третє покоління. бездротових технологій	2
8	Персональні сервіси телекомунікації	2
9	Вишки	2

10	Устаткування базової станції й потік радіосигналів	2
11	Керування ємністю мережі, моделі розповсюдження радіохвиль і тестування мережі	4
12	Мобільний центр комутації, центр керування мережею й наземні провідні з'єднання	4
13	Мікрохвильові радіосистеми	4
14	Об'єднання з телефонною мережею, що комутується, загального користування й Інтернет	4
15	Роумінг і робота в мережах декількох операторів стільникового зв'язку.	4
16	Бездротові технології передачі даних	4
17	Нове покоління сотових телефонів	4
18	Діловий мир і бездротові додатки	4
19	Домашні мережі	4
20	Підготовка до контрольної роботи	4
	Разом	58

6. Індивідуальні завдання

(не має)

7. Методи контролю

Контроль засвоєння навчального матеріалу здійснюється шляхом:

- прийому та оцінювання звітів з виконання лабораторних робіт;
- проведення тестування за результатами відпрацювання основних положень навчальної програми;
- проведення письмового підсумкового контролю знань;
- прийому та оцінювання виконання курсової роботи.

Максимальна кількість балів за результатами контролю поточної успішності складає 60 балів.

Згідно рішення методичної комісії кафедри теоретичної та прикладної системотехніки факультету комп'ютерних наук до екзаменів не допускаються студенти, які мають заборгованість по лабораторним або контрольним роботам.

Підсумковий контроль здійснюється шляхом проведення екзамену.

Екзаменаційний білет включає два теоретичних і одне практичне питання. Теоретичні питання оцінюються в 10 балів кожен, практичний - в 20.

Максимальна кількість балів за результатами екзамену складає 40 балів.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання									Контрольні роботи, передбачені навчальним планом	Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1				Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
5	5	5	5	5	5	5	5	2				
5	5	5	5	5	5	5	5	20	60	40	100	

T1, T2 ... – теми розділів.

За темою T 1 студент отримує 2 балів за виконання лабораторної роботи 1.

За темою T 2 студент отримує по 2 балів за виконання лабораторної роботи 1.

- За темою Т 3 студент отримує по 2 балів за виконання лабораторної роботи 2.
 За темою Т 4 студент отримує 2 балів за виконання лабораторної роботи 2.
 За темою Т 5 студент отримує по 2 балів за виконання лабораторної роботи 3.
 За темою Т 6 студент отримує 2 балів за виконання лабораторної роботи 3.
 За темою Т 7 студент отримує 2 балів за виконання лабораторної роботи 4.
 За темою Т 8 студент отримує 2 балів за виконання лабораторної роботи 5.
 За темою Т 9 студент отримує 2 балів за виконання лабораторної роботи 6.
 За темою Т 10 студент отримує 2 балів за виконання лабораторної роботи 6.

Критерії оцінювання знань студентів за лабораторні роботи

Вимоги	Кількість балів
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Завдання відзначається повнотою виконання без допомоги викладача. ▪ Визначає рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень. Вибирає інформаційні джерела. ▪ Робить висновки і приймає рішення у ситуації невизначеності. Володіє вміннями творчо-пошукової діяльності. 	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Завдання – повні, з деякими огріхами, виконані без допомоги викладача. ▪ Планує інформаційний пошук; володіє способами систематизації інформації. ▪ Студент може зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях. ▪ Робить висновки і приймає рішення у ситуації невизначеності. Володіє вміннями творчо-пошукової діяльності. 	1,5
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Завдання відзначається неповнотою виконання за консультацією викладача. ▪ Застосовує запропонований вчителем спосіб отримання інформації, має фрагментарні навички в роботі з підручником, науковими джерелами; ▪ Вибирає відомі способи дій для виконання фахових методичних завдань. 	1

Критерії оцінювання знань студентів за контрольну роботу

Вимоги	Кількість балів
Повнота виконання завдання повна, студент здатен формулювати закони та закономірності, структурувати судження, умовиводи, доводи, описи.	8-10
Повнота виконання завдання повна, студент здатен формулювати операції, правила, алгоритми, правила визначення понять.	5-7
Повнота виконання завдання елементарна, студент здатен вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань.	3-5
Повнота виконання завдання фрагментарна.	1-2

Критерії оцінювання знань студентів за курсову роботу

Параметри оцінювання	Діапазон оцінки, балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
Вміння чітко та стисло викласти основні результати дослідження	0-10	0 – студент неспроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження

		5 – студент неупорядковано викладає основні результати дослідження
		10 – студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження
Використання роздаткового ілюстративного матеріалу	0-5	0 – роздатковий ілюстративний матеріал не використано
		5 – доповідь супроводжена роздатковим ілюстративним матеріалом
Повнота, глибина, обґрунтованість відповідей на питання	0-5	0 – студент неспроможний надати відповіді на поставлені питання
		2 – студент надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання
		5 – студент надає повні, глибокі, обґрунтовані відповіді на поставлені питання

Критерії оцінювання екзаменаційних робіт студентів

Вимоги	Кількість балів
Показані всебічні систематичні знання та розуміння навчального матеріалу; безпомилково виконані завдання.	35-40
Показані повні знання навчального матеріалу; помилки, якщо вони є, не носять принципового характеру.	30-35
Показано повне знання необхідного навчального матеріалу, але допущені помилки.	20-30
Показано повне знання необхідного навчального матеріалу, але допущені суттєві помилки	10-20
Показано недосконале знання навчального матеріалу, допущені суттєві помилки.	5-10
Показано недосконале знання навчального матеріалу, допущені суттєві помилки, які носять принциповий характер; обсяг знань не дозволяє засвоїти предмет.	1-5

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. П.Рошан, Д. Лиэрм. Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11. М., Cisco Systems, 2005, 445 с.
2. В.С. Сюваткин и др. WiMAX - технология беспроводной связи, теоретические основы, стандарты, применение. - Спб.: БХВ - Петербург, 2005. - 368 с.
3. Комп'ютерні мережі. Тип видання: навчальний посібник МОНУ. Автори: Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В., Орлова М. М., Тарасенко В. П. Видавництво: ВНТУ, 2013 р. Кількість сторінок: 374 ст.
4. Беделл П. Беспроводные технологии/ П. Беделл; пер. с англ. Р.М. Евтеев. - М.: НТ Пресс, 2008. - 441, с.: ил.
5. Столлингс В. Беспроводные линии связи и сети.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 640 с.
6. Вишне夫斯基 В., Ляхов А., Портной С., Шахнович И. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. - М.:Эко-Трендз, 2005. – 592 с.
7. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. – Спб.: Питер, 2006. – 958 с.
8. Григорьев В.А., Лагутенко О.И., Распаев Ю.А. Сети и системы радиодоступа. – М.:Эко-Трендз, 2005. – 384 с.
9. Рошан Педжман, Лиэри Джонатан. Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11. : Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. - 304 с.

Допоміжна література

1. Максим М. Безопасность беспроводных сетей / Мерит Максим, Дэвид Полино; Пер. с англ. Семенова А.В. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2004.- 288с.
2. Владимиров А.А. Wi-фу: «боевые» приемы взлома и защиты беспроводных сетей / Андрей А. Владимиров, Константин В. Гавриленко, Андрей А. Михайловский; пер. с англ. АА. Слинкина. М.: НТ Пресс, 2005. - 463с.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. TOP500 Supercomputing sites : Project ranks and details the 500 most powerful computer systems in the world [Electronic resource]. Available from : <http://www.top500.org>.
2. <http://www.cs.wisc.edu/condor/>
3. <http://setiathome.ssl.berkeley.edu/>
4. <http://www.Distributed.net/>
5. <http://mersenne.org/>
6. <http://www.globus.org/>
7. <http://www.eu-datagrid.org/>